

УДК 629.421.2.027

Клименко, И. В. Определение значений жесткости связи наклонной тяги с кузовом грузового локомотива [Текст] / И. В. Клименко, Л. А. Недужая // Вісник сертифікації залізничного транспорту. – 2018. – № 04 (50). – С. 60-68.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ЖЕСТКОСТИ СВЯЗИ НАКЛОННОЙ ТЯГИ С КУЗОВОМ ГРУЗОВОГО ЛОКОМОТИВА

В работе описана ходовая часть грузового локомотива. Рассмотрено определение рациональных значений жесткости связи наклонной тяги с кузовом при движении в режиме тяги и выбега. После проведения теоретических исследований был сделан вывод, что величина жесткости связи в режиме выбега не должна превышать 10000 кН/м. Даны рекомендации, которые проектировщики приняли во внимание при изготовлении электровоза.

Ключевые слова: локомотив, наклонная тяга, жесткость связи, коэффициенты динамики

DETERMINATION OF THE VALUES OF HARDNESS IN THE BOND OF THE SLOPING BEAM WITH THE FREIGHT LOCOMOTIVE'S BODY

Klimenko I. V., Neduzha L. O.

Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Acad. V. Lazaryan

The work describes running gear of the freight locomotive. The article deals with the issue of selecting the rational values of hardness in the bond of the sloping beam with the locomotive's body in its motion in haulage and running modes. After theoretical research, it was found out that the value of hardness should not exceed 10000 kN/m. Recommendations that designers took into consideration in the manufacture of electric locomotive are given.

Keywords: locomotive, inclined thrust, coupling rigidity, dynamic coefficients

Список использованных источников:

1. Выбор рациональных значений жесткости связи наклонной тяги с кузовом электровоза ДЭ1 / Е. П. Блохин, В. Д. Данович, М. Л. Коротенко, И. В. Клименко, С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // Транспорт. Сб. науч. трудов ДИИТа. – 2002. – № 11. – С. 17-20.
2. Данович, В. Д. Обзор технических решений конструкций ходовых частей некоторых типов локомотивов / В. Д. Данович, С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // ТМ. – Д.: ИТМ. – 2000. – № 2. – С. 111-119.
3. Данович, В. Д. Сопоставление некоторых результатов экспериментальных и теоретических исследований динамических качеств электровоза ДЭ1 / В. Д. Данович, М. Л. Коротенко, Л. А. Недужая // Транспорт. Сб. науч. тр. ДИИТа. – Д.: Наука і освіта, 1999. – Вып. 2. – С. 123-129.

4. Динамические характеристики и рациональные значения параметров ходовых частей электровоза ДЭ1 / Е. П. Блохин, В. Д. Данович, М. Л. Коротенко, В. А. Литвин, Л. А. Недужая, А. Г. Рейдемейстер // Транспорт. Зб. наук. праць ДШТУ. – 2002. – № 11. – С. 8-16.
5. Зеленько, Ю. В. Вплив віброакустичних параметрів рухомого складу на вибір раціональних значень ходової частини локомотива / Ю. В. Зеленько, Л. О. Недужа, А. О. Швець // Наука та прогрес транспорту. – 2016. – № 3 (63). – С. 60-75. doi: 10.15802/stp2016/74717.
6. Зеленько, Ю. В. Прогнозування та моделювання шумового навантаження. Сучасні підходи до створення шумових карт залізниць / Ю. В. Зеленько, Л. О. Недужа // Локомотив-інформ. – 2015. – № 09-10. – С. 12-16.
7. Инновационные решения при создании магистрального локомотива для железных дорог Литвы / С. Дайлидка, С. В. Мямлин, Л. П. Лингайтис, Л. А. Недужая, В. Ястремскас // Вісник Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля. – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-т. – 2012. – Вип. 3. – С. 52-58.
8. Калівода, Я. Досвід експериментальних досліджень рухомого складу з використанням стендового обладнання / Я. Калівода, Л. Недужа // Вагонний парк. – 2017. – № 3/4. – С. 28-30.
9. Комп'ютерне моделювання залізничних транспортних засобів: метод. вказівки до виконання практичних робіт, курсового та дипломного проектування / М. І. Капіца, Я. Калівода, Л. О. Недужа, О. Б. Очкасов, Д. В. Черняєв. – Д.: ДНУЗТ, 2018. – 59 с.
10. Кузишин, А. Я. Побудова механічної моделі вагона дизель-поїзда ДПКр-2 та її особливості / А. Я. Кузишин, А. В. Батіг // Наука та прогрес транспорту. – 2017. – № 6 (72). – С. 20-29. doi: 10.15802/stp2017/117936.
11. Математическая модель пространственных колебаний электровоза с модернизированной схемой соединения кузова с тележками / В. Д. Данович, М. Л. Коротенко, С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // Транспорт. Повышение эффективности работы устройств электрического транспорта: Сб. науч. тр. – Д.: Січ, 1999. – С. 183-190.
12. Мурадян, Л. А. К вопросу о планах испытаний надежности механических систем / Л. А. Мурадян, В. Ю. Шапошник // Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп. – Х.: УкрДУЗТ, 2015. – Вип. 157. – С. 119-128.
13. Мямлин, С. В. Влияние характеристик связи кузова и тележек электровоза на динамическую нагруженность и воздействие на путь / С. В. Мямлин, И. В. Клименко, Л. А. Недужая // Транспорт. Сб. науч. тр. ДИИТа. – Д.: Нова ідеологія, 1999. – Вып. 4 – С. 121-125.
14. Мямлін, С. В. Дослідження динаміки та міцності вантажних вагонів: навч. посіб. / С. В. Мямлін, Л. О. Недужа, А. О. Швець. – Д.: «Свідлер А.Л.». – 2018. – 257 с.
15. Мямлин, С. В. Особенности конструкции ходовых частей тягового подвижного состава / С. В. Мямлин, О. Лунис, Л. А. Недужая // Наука та прогрес транспорту. – 2017. – № 3 (69). – С. 130-146. doi: 10.15802/stp2017/104824.
16. Мямлін, С. В. Параметрична екологія на залізничному транспорті. Принципи, оцінка, контроль, безпека: Монографія / С.В. Мямлін, Ю.В. Зеленько, Л. О. Недужа. – Д.: Літограф. – 2014. – 203 с.

17. Мямлин, С. В. Перспективы развития рынка локомотивов и их ходовых частей / С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // Локомотив-інформ. – 2014. – № 8. – С. 4-8.
18. Мямлін, С. В. Роль студентської науки у формуванні світогляду інженера-механіка / С. В. Мямлін, Л. О. Недужа // Локомотив-інформ. – 2015. – № 1-2. – С. 55-57.
19. Мямлин, С. В. Совершенствование конструкции ходовых частей локомотивов / С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // Наука та прогрес транспорту. – 2013. – № 5 (47). – С. 124-136. doi: 10.15802/stp2013/17977.
20. Недужа, Л. О. Використання сучасного пакету програм при розв'язанні інженерних задач на залізничному транспорті / Л. О. Недужа, А. О. Швець // Локомотив-інформ. – 2016. – № 5-6. – С. 42-44.
21. Недужая, Л. А. К расчету параметров экипажной части электровоза / Л. А. Недужая // Придніпровський науковий вісник (Технічні науки). – 1998. – № 43 (110). – С. 51-53.
22. Обновление локомотивного парка Литовских железных дорог / С. Дайлидка, С. В. Мямлин, Л. П. Лингайтис, Л. А. Недужая, В. Ястремскас // 36. наук. пр. ДонІЗТ. – 2011. – Вип. 28. – С. 174-179.
23. Татарінова, В. А. Застосування програмних комплексів при дослідженні стану транспортних засобів / В. А. Татарінова, Я. Калівода, Л. О. Недужа // Вісник сертифікації залізничного транспорту. – 2018. – № 04 (50). – С. 82-91.
24. Kalivoda, J. Enhancing the scientific level of engineering training of railway transport professionals / J. Kalivoda, L. O. Neduzha // Наука та прогрес транспорту. – 2017. – № 6 (72). – С. 128-137. doi: 10.15802/stp2017/119050.
25. Neduzha, L. O. Application of APM WinMachine software for design and calculations in mechanical engineering / L. O. Neduzha, A. O. Shvets // Наука та прогрес транспорту. – 2016. – № 2 (62). – С. 129-147. doi 10.15802/stp2016/67328.
26. Myamlin, S. Mathematical Modeling of a Cargo Locomotive / S. Myamlin, S. Dailidka, L. Neduzha // Proc. of 16th Intern. Conf. «Transport Means. 2012». – 2012. – P. 310-312.
27. Myamlin, S. Research of Innovations of Diesel Locomotives and Bogies / S. Myamlin, L. Neduzha, Ž. Urbutis // Proc. of 9th Intern. Scientific Conf. «Transbaltica 2015». Procedia Engineering. – 2016. – Vol. 134. – P. 470-475. doi: 10.1016/j.proeng.2016.01.069.
28. Myamlin, S. Construction Analysis of Mechanical Parts of Locomotives / S. Myamlin, M. Luchanin, L. Neduzha // TEKA Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture. – 2013. – Vol. 13, No 3. – P. 162-169.
29. Pshin'ko, O. Influence of frequency characteristics of the locomotive on rational values of parameters of its vehicular part / O. Pshin'ko, S. Myamlin, L. Neduzha // Proc. Intern. Scientific Conf. «Mechanics 2016». – 2016. – P. 203-209.

References:

1. Выбор рациональных значений жесткости связи наклонной тяги с кузовом электровоза ДЭ1 / Е. Р. Блохын, В. Д. Данович, М. Л. Коротенко, Y. V. Klymenko, S. V. Miamlyn, L. A. Neduzhaia // Transport. Sb. nauch. trudov DYYTa. – 2002. – № 11. – С. 17-20.

2. Danovych, V. D. Obzor tekhnicheskikh resheniy konstruktsey khodovykh chastei nekotorykh tyrov lokomotyvov / V. D. Danovych, S. V. Miamlyn, L. A. Neduzhaia // TM. – D.: YTM. – 2000. – № 2. – S. 111-119.
3. Danovych, V. D. Sopostavlenye nekotorykh rezultatov eksperimentalnykh y teoreticheskikh yssledovaniy dynamicheskikh kachestv elektrovoza DЭ1 / V. D. Danovych, M. L. Korotenko, L. A. Neduzhaia // Transport. Sb. nauch. tr. DYYTa. – D.: Nauka i osvita, 1999. – Vyp. 2. – S. 123-129.
4. Dynamicheskiye kharakterystiky y ratsyonalnye znacheniya parametrov khodovykh chastei elektrovoza DЭ1 / E. P. Blokhyn, V. D. Danovych, M. L. Korotenko, V. A. Lytvyn, L. A. Neduzhaia, A. H. Reidemeister // Transport. Zb. nauk. prats DIITu. – 2002. – № 11. – S. 8-16.
5. Zelenko, Yu. V. Vplyv vibroakustychnykh parametriv rukhomoho skladu na vybir ratsionalnykh znachen khodovoi chastyny lokomotyva / Yu. V. Zelenko, L. O. Neduzha, A. O. Shvets // Nauka ta prohres transportu. – 2016. – Vyp. 3 (63). – S. 60-75. doi: 10.15802/stp2016/74717.
6. Zelenko, Yu. V. Prohnozuvannia ta modeliuvannia shumovoho navantazhennia. Suchasni pidkhody do stvorennia shumovykh kart zaliznyts / Yu. V. Zelenko, L. O. Neduzha // Lokomotyv-inform. – 2015. – № 09-10. – S. 12-16.
7. Ynnovatsyonnye resheniya pry sozdannyi mahystralnoho lokomotyva dlia zheleznykh doroh Lytvy / S. Dailydka, S. V. Miamlyn, L. P. Lynhaitys, L. A. Neduzhaia, V. Yastremskas // Visnyk Skhidnoukr. nats. un-tu im. V. Dalia. – Luhansk: Vyd-vo Skhidnoukr. nats. un-t. – 2012. – Vyp. 3. – S. 52-58.
8. Kalivoda, J. Dosvid eksperimentalnykh doslidzhen rukhomoho skladu z vykorystanniam stendovoho obladnannia / J. Kalivoda, L. Neduzha // Vahonnyi park. – 2017. – № 3/4. – S. 28-30.
9. Kompiuterne modeliuvannia zaliznychnykh transportnykh zasobiv: metod. vkazivky do vykonannia praktychnykh robit, kursovoho ta dyplomnoho proektuvannia / M. I. Kapitsa, J. Kalivoda, L. O. Neduzha, O. B. Ochkasov, D. V. Cherniaiev. – D.: DNUZT, 2018. – 59 s.
10. Kuzyshyn, A. Ya. Pobudova mekhanichnoi modeli vahona dyzel-poizda DPKr-2 ta yii osoblyvosti / A. Ya. Kuzyshyn, A. V. Batih // Nauka ta prohres transportu. – 2017. – № 6 (72). – S. 20-29. doi: 10.15802/stp2017/117936.
11. Matematicheskaiia model prostranstvennykh kolebaniy elektrovoza s modernyzyrovannoi skhemoi soedyneniia kuzova s telezhkamy / V. D. Danovych, M. L. Korotenko, S. V. Miamlyn, L. A. Neduzhaia // Transport. Povysheniye effektivnosti raboty ustroistv elektrycheskoho transporta: Sb. nauch. tr. – D.: Sich, 1999. – S. 183-190.
12. Muradian, L. A. K voprosu o planakh uspytanyi nadezhnosity mekhanicheskikh system / L. A. Muradian, V. Yu. Shaposhnyk // Zb. nauk. prats Ukr. derzh. un-tu zaliznykh. transp. – Kh.: UkrDUZT, 2015. – Vyp. 157. – S. 119-128.
13. Miamlyn, S. V. Vlianye kharakterystyk sviazy kuzova y telezhkek elektrovoza na dynamicheskuiu nahruzhennost y vozdeistviye na put / S. V. Miamlyn, Y. V. Klymenko, L. A. Neduzhaia // Transport. Sb. nauch. tr. DYYTa. – D.: Nova ideolohiia, 1999. – Vyp. 4 – S. 121-125.

14. Miamlin, S. V. Doslidzhennia dynamiky ta mitsnosti vantazhnykh vahoniv: navch. posib. / S. V. Miamlin, L. O. Neduzha, A. O. Shvets. – D.: «Svidler A.L.». – 2018. – 257 s.
15. Miamlyn, S. V. Osobennosti konstruksyy khodovykh chastei tiahovoho podvyzhnogo sostava / S. V. Miamlyn, O. Lunys, L. A. Neduzhaia // Nauka ta prohres transportu. – 2017. – № 3 (69). – S. 130-146. doi: 10.15802/stp2017/104824.
16. Miamlin, S. V. Parametrychna ekolohiia na zaliznychnomu transporti. Pryntsypy, otsinka, kontrol, bezpeka: Monohrafiia / S. V. Miamlin, Yu. V. Zelenko, L. O. Neduzha. – D.: Litohraf. – 2014. – 203 s.
17. Miamlyn, S. V. Perspektyvy razvytyia rynku lokomotyvov y ykh khodovykh chastei / S. V. Miamlyn, L. A. Neduzhaia // Lokomotyv-inform. – 2014. – № 8. – S. 4-8.
18. Miamlin, S. V. Rol studentskoi nauky u formuvanni svitohliadu inzhenera-mekhanika / S. V. Miamlin, L. O. Neduzha // Lokomotyv-inform. – 2015. – № 1-2. – S. 55-57.
19. Miamlyn, S. V. Sovershenstvovanye konstruksyy khodovykh chastei lokomotyvov / S. V. Miamlyn, L. A. Neduzhaia // Nauka ta prohres transportu. – 2013. – № 5 (47). – S. 124-136. doi: 10.15802/stp2013/17977.
20. Neduzha, L. O. Vykorystannia suchasnoho paketu proham pry rozviazanni inzhenernykh zadach na zaliznychnomu transporti / L. O. Neduzha, A. O. Shvets // Lokomotyv-inform. – 2016. – № 5-6. – S. 42-44.
21. Neduzhaia, L. A. K raschetu parametrov akypazhnoi chasty elektroveza / L. A. Neduzhaia // Prydniprovskiyi naukovyi visnyk (Tekhnichni nauky). – 1998. – № 43 (110). – S. 51-53.
22. Obnovlenye lokomotyvnoho parka Lytovskykh zheleznykh doroh / S. Dailidka, S. V. Miamlyn, L. P. Lynhaitys, L. A. Neduzhaia, V. Yastremskas // Zb. nauk. pr. DonIZT. – 2011. – Vyp. 28. – S. 174-179.
23. Tatarinova, V. A. Zastosuvannia prohamnykh kompleksiv pry doslidzhenni stanu transportnykh zasobiv / V. A. Tatarinova, J. Kalivoda, L. O. Neduzha // Visnyk sertyfikatsii zaliznychnoho transportu. – 2018. – № 04 (50). – C. 82-91.
24. Kalivoda, J. Enhancing the scientific level of engineering training of railway transport professionals / J. Kalivoda, L. O. Neduzha // Nauka ta prohres transportu. – 2017. – № 6 (72). – C. 128-137. doi: 10.15802/stp2017/119050.
25. Neduzha, L. O. Application of APM WinMachine software for design and calculations in mechanical engineering / L. O. Neduzha, A. O. Shvets // Nauka ta prohres transportu. – 2016. – № 2 (62). – C. 129-147. doi 10.15802/stp2016/67328.
26. Myamlin, S. Mathematical Modeling of a Cargo Locomotive / S. Myamlin, S. Dailidka, L. Neduzha // Proc. of 16th Intern. Conf. «Transport Means. 2012». – 2012. – P. 310-312.
27. Myamlin, S. Research of Innovations of Diesel Locomotives and Bogies / S. Myamlin, L. Neduzha, Ž. Urbutis // Proc. of 9th Intern. Scientific Conf. «Transbaltica 2015». Procedia Engineering. – 2016. – Vol. 134. – P. 470-475. doi: 10.1016/j.proeng.2016.01.069.
28. Myamlin, S. Construction Analysis of Mechanical Parts of Locomotives / S. Myamlin, M. Luchanin, L. Neduzha // TEKA Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture. – 2013. – Vol. 13, No 3. – P. 162-169.
29. Pshin'ko, O. Influence of frequency characteristics of the locomotive on rational values of parameters of its vehicular part / O. Pshin'ko, S. Myamlin, L. Neduzha // Proc. Intern. Scientific Conf. «Mechanics 2016». – 2016. – P. 203-209.